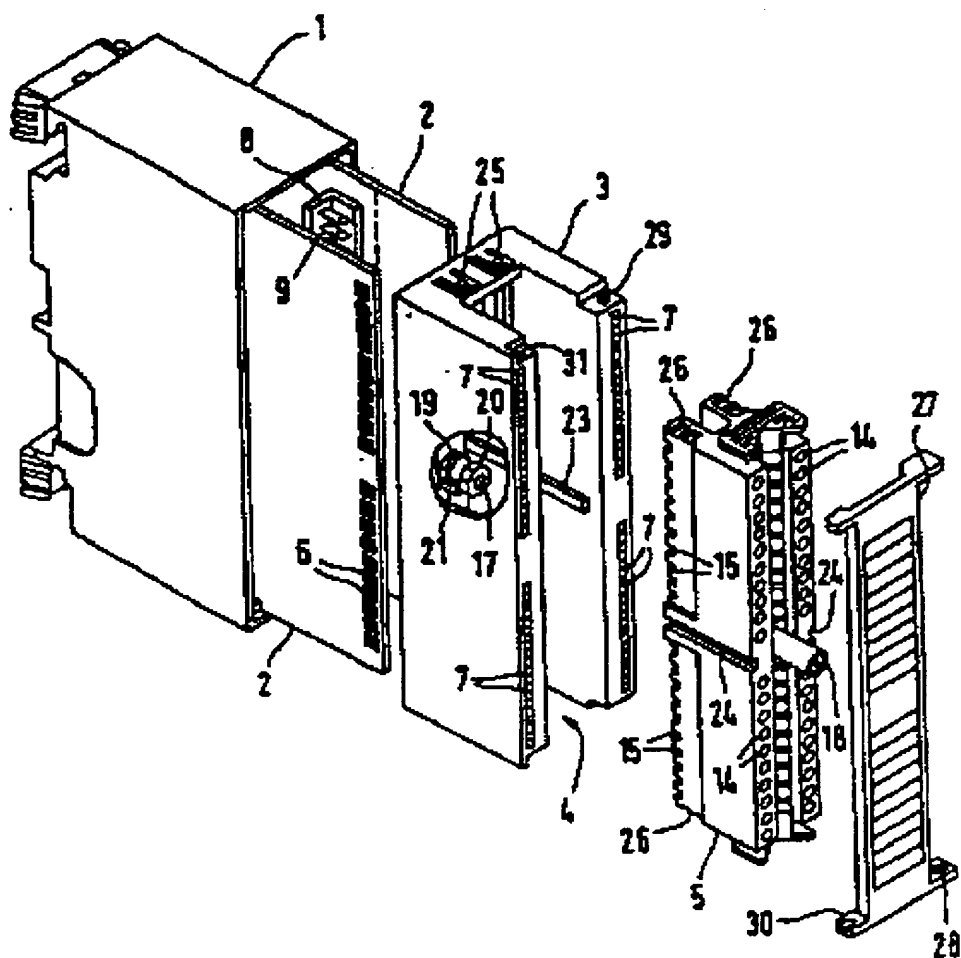


AN: PAT 1996-477787
TI: Plug connector for process controller has screw clamps and knife sockets at front and rear respectively with code and counter-code elements
PN: **DE19514768-A1**
PD: 24.10.1996
AB: The plug connector is used to connect the process lines with the encapsulated input/output interface of the process controller, with screw clamps for the process lines at its front and knife sockets for the interface knife contacts at its rear. The knife sockets have notches (15) at their outside, with screw clamps and knife sockets pref. provided along both sides of the front and rear face of the plug connector. A central screw of the plug connector is received by a threaded bore, the screw being fitted with a counter-code element co-operating with a code element around the outside of the threaded bore.; Compact plug connector preventing assembly with incorrect interface.
PA: (SIEI) SIEMENS AG;
IN: DEINHARDT G; MEILER W; SCHIRBL R;
FA: **DE19514768-A1** 24.10.1996; **DE19514768-C2** 22.02.2001;
CO: DE;
IC: H01R-012/16; H01R-013/639; H01R-013/645; H01R-023/72; H05K-007/14;
MC: T06-A; V04-D06C; V04-G02B; V04-M30E; V04-T01; V04-T02;
DC: T06; V04;
FN: 1996477787.gif
PR: DE1014768 21.04.1995;
FP: 24.10.1996
UP: 28.02.2001

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

Patentschrift
DE 195 14 768 C 2

⑤ Int. Cl.⁷:
H 01 R 12/16
H 01 R 13/639
H 01 R 13/645

②1	Aktenzeichen:	195 14 768.5-34
②2	Anmeldetag:	21. 4. 1995
④3	Offenlegungstag:	24. 10. 1996
④5	Veröffentlichungstag der Patenterteilung:	22. 2. 2001

DE 195 14 768 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦ Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

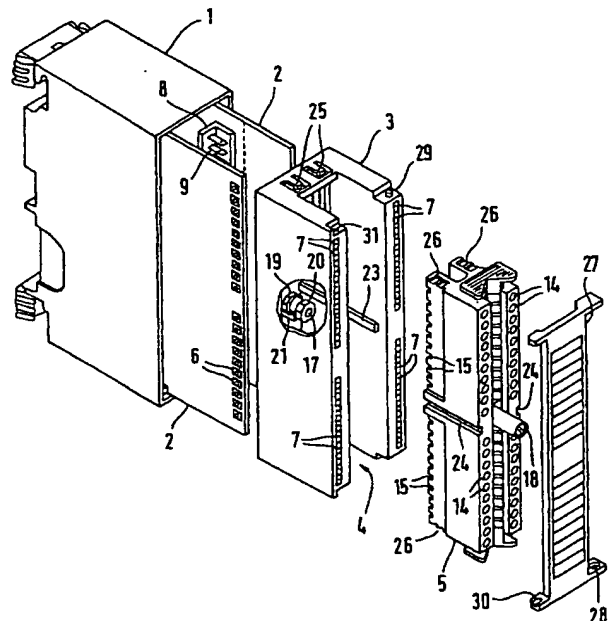
(72) Erfinder:
Schirbl, Reinhard, 92421 Schwandorf, DE;
Deinhardt, Günther, Dipl.-Ing. (FH), 92224 Amberg,
DE; Meiler, Werner, 92263 Ebermannsdorf, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	44 10 171 C1
DE	38 06 049 C2
DE	37 38 900 C2
DE	33 23 029 C2
DE	32 36 608 C2
DE	25 34 775 B2
DE-AS	15 15 411
DE	30 32 414 A1
DE	24 41 670 A1
DE	23 40 773 A1
DE-OS	21 17 315
DE	93 14 097 U1
GB	9 61 714
EP	05 92 712 A1

⑤④ Prozeßstecker

(57) Prozeßstecker zum Verbinden von Prozeßleitungen mit einer gekapselten Ein-/Ausgabebaugruppe der Steuerungstechnik, mit frontseitig angeordneten Anschlußelementen (14), z. B. Schraubklemmen (14), für die Prozeßleitungen und rückseitig angeordneten Messerleistenaufnahmen (13) für in der Baugruppe angeordnete Kontaktmesser (9), dadurch gekennzeichnet, daß die Messerleistenaufnahmen (13) an ihren Außenseiten Ausnehmungen (15) aufweisen und daß der Prozeßstecker (5) eine zentral angeordnete, axial unverschieblich gelagerte Schraube (18) aufweist, die mit einer in der Baugruppe angeordneten Gewindebohrung (17) zusammenwirkt.



DE 195 14 768 C 2

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Prozeßstecker zum Verbinden von Prozeßleitungen mit einer gekapselten Ein-/Ausgabebaugruppe der Steuerungstechnik, mit frontseitig angeordneten Anschlußelementen, z. B. Schraubklemmen, für die Prozeßleitungen und rückseitig angeordneten Messerleistenaufnahmen für in der Baugruppe angeordnete Kontaktmesser.

Ein derartiger Prozeßstecker ist aus der EP 0 592 712 A1 bekannt.

Aus der DE-PS 15 15 411 ist eine Mehrfachsteckeranordnung mit einem Paar rechtwinklig zueinander verlaufender gedruckter Schaltungsplatten bekannt, wobei Maßnahmen zur Erreichung einer hohen Kontaktdichte der Kontaktelemente vorgesehen sind.

Ausgehend vom dort bekannten Stand der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, den für den Prozeßstecker benötigten Platz zu minimieren und darüber hinaus die erforderlichen Kräfte zum Verbinden des Prozeßsteckers mit der Baugruppe bzw. zum Lösen des Prozeßsteckers von der Baugruppe in vernünftigen Grenzen zu halten.

Die Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

Wenn die Anschlußelemente und die Messerleistenaufnahmen auf beiden Seiten der Front- bzw. Rückseite des Frontsteckers angeordnet sind, kann die Anschlußelementdichte bei minimalem Platzaufwand verdoppelt werden.

Wenn der Prozeßstecker um die Schraube herum eine Codierelementaufnahme für ein Codierelement aufweist, das mit einem in der Baugruppe um die Gewindebohrung herum angeordneten Gegencodierelement zusammenwirkt, ist es möglich, ein versehentliches Verbinden des Prozeßsteckers mit der falschen Baugruppe bei minimalen Platzaufwand zu verhindern.

Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung einer Ein-/Ausgabebaugruppe der Steuerungstechnik nebst zugehörigem Frontstecker,

Fig. 2 einen Ausschnitt einer der Leiterplatten der Baugruppe,

Fig. 3 einen Ausschnitt der Rückseite des Frontsteckers,

Fig. 4 eine mögliche Codierung,

Fig. 5 eine weitere mögliche Codierung und

Fig. 6 das Zusammenwirken der Rastvorrichtungen von Aufnahmekanal und Frontstecker.

Gemäß Fig. 1 besteht die Kapselung der Baugruppe aus einem Basisteil 1, auf das nach dem Einschieben der Leiterplatten 2 eine Haube 3 aufgesetzt wird, um die Kapselung zu vervollständigen.

Wie aus Fig. 1 sofort ersichtlich ist, sind die Leiterplatten 2 innen an den Seiten der Kapselung angeordnet. Sie erstrecken sich dabei seitlich bis in den Bereich des U-förmigen Aufnahmekanals 4, der an der Vorderseite der Kapselung angeordnet ist. Die Leiterplatten 2 rahmen also sozusagen den Aufnahmekanal 4 auf beiden Seiten ein.

Der Aufnahmekanal 4 dient der Aufnahme des Front- bzw. Prozeßsteckers 5, an den, wie später noch näher erläutert wird, eine Vielzahl von Prozeßleitungen anschließbar ist. Um die Breite des Aufnahmekanals 4 und damit auch die Breite des Frontsteckers 5 bei gegebener Baugruppenbreite möglichst groß gestalten zu können, sind die Leiterplatten 2 im Bereich des Aufnahmekanals 4 – für die hintere der beiden Leiterplatten 2 also rechts von der gestrichelt eingezeichneten Linie – auf der Seite des Aufnahmekanals 4 un-

bestückt, also bestückungsfrei.

Wie aus Fig. 1 ferner ersichtlich ist, weisen die Leiterplatten 2 – der Übersichtlichkeit halber ist dies nur für die vordere der beiden Leiterplatten 2 dargestellt – auf der der Kapselung zugewandten Seite (also auf der dem Aufnahmekanal 4 abgewandten Seite) SMD-Leuchtdioden 6 auf, mittels derer der Zustand der über die Prozeßleitungen übertragenen Signale angezeigt werden kann. Die Leuchtdioden 6 sind dabei zwar nahe der Vorderkante der Leiterplatten 2 angeordnet, aber dennoch von der Vorderseite der Baugruppe zurückgesetzt. Ihr Licht wird daher über die Lichtleiter 7 in bekannter Art und Weise zur Vorderseite der Baugruppe geführt. Montage und Wirkungsweise der Lichtleiter sind beispielsweise in der DE 93 14 097 U, Seite 3, Zeile 1 bis Seite 3, Zeile 31 zu entnehmen. Durch die Anordnung der Leuchtdioden 6 auf den Außenseiten der Leiterplatten 2 wird erreicht, daß die Lichtleiter 7 relativ kurz und dadurch lichtverlustarm ausgeführt sein können.

Wie aus Fig. 1 in Verbindung mit Fig. 2 ersichtlich ist, weisen die Leiterplatten 2 auf ihren Innenseiten – sichtbar ist nur einer bei der rechten der Leiterplatten 2 – je zwei Messerleistenblöcke 8 mit Kontaktmessern 9 auf. Die Messerleistenblöcke 8 sind aus Kunststoff hergestellte Spritzgießteile. Durch das Einbetten der Kontaktmesser 9 in die Messerleistenblöcke 8 wird die Stabilität der Kontaktmesser 9 erhöht. Die Kontaktmesser 9 sind über Verbindungsstücke 10 mit Kontaktstiften 11 verbunden, die in die Leiterplatten 2 eingepreßt sind. Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich ist, stehen die Verbindungsstücke 10 über die Messerleistenblöcke 8 um das Wegstück x vor.

Beim vollständigen Einführen des Frontsteckers 5 in den Aufnahmekanal 4 kontaktieren die Kontaktmesser 9 mit in Fig. 3 gezeigten korrespondierenden Gegenkontakten 12, die in Messerleistenaufnahmen 13 des Frontsteckers 5 angeordnet sind. Auch die Messerleistenaufnahmen 13 sind folglich auf beiden Seiten des Frontsteckers 5 angeordnet. Sie dienen der elektrisch leitenden Verbindung der Kontaktmesser 9 mit den korrespondierenden, ebenfalls auf beiden Seiten der Frontseite des Frontsteckers 5 angeordneten Anschlußelementen 14, hier Schraubklemmen 14.

Wie in Fig. 1 angedeutet und besonders deutlich aus Fig. 3 ersichtlich ist, weisen die Messerleistenaufnahmen 13 an ihren Außenseiten, d. h. an den Außenseiten des Frontsteckers 5, Ausnehmungen 15 auf, welche der Aufnahme der Verbindungsstücke 10 dienen. Die Stege der Verbindungsstücke 10, die über die Messerleistenblöcke 8 vorstehen, können daher in die Ausnehmungen 15 eintauchen. Dadurch kann der Frontstecker 5 soweit in den Aufnahmekanal eingesetzt werden, daß die Rückseite 16 des Frontsteckers 5 die Messerleistenblöcke 8 berührt. Der Frontstecker 5 kann durch diese Maßnahmen um den in den Fig. 2 und 3 eingezeichneten Weg x weiter in den Aufnahmekanal 4 eingeführt werden, wobei dennoch die erforderlichen Kriech- und Luftstrecken zwischen spannungsführenden Kontaktteilen des Frontsteckers 5 und seiner Außenkontur realisierbar sind.

Wie wiederum aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist im Aufnahmekanal 4 eine Gewindebohrung 17 angeordnet, die von vorne gesehen zentral gelegen ist und die mit einer im Frontstecker 5 angeordneten, axial unverschieblich gelagerten Schraube zusammenwirkt. Durch die Umsetzung der Drehbewegung der Schraube 18 in eine Linearbewegung des Frontsteckers 5 können die Kräfte, die zum Stecken und Ziehen des Frontsteckers 5 benötigt werden, leicht aufgebracht werden.

Im Aufnahmekanal 4 ist um die Gewindebohrung 17 herum ein Codierelement 19 fest angeordnet, welches mit einem Gegencodierelement 20 lösbar verbunden ist. Diese Anordnung der Codierung ist besonders platzsparend. Das Codierelement 19 ist beispielsweise mittels zweier Rastha-

ken 21 (dargestellt ist der Übersichtlichkeit halber nur einer der Rasthaken) im Aufnahmekanal 4 befestigt. Das Codierelement 19 ist, wie aus Fig. 1 und besonders deutlich aus Fig. 4 ersichtlich ist, achteckig ausgebildet, so daß es in acht verschiedenen Stellungen in den Aufnahmekanal 4 einsetzbar ist. Mit dem Codierelement 19 ist lösbar (z. B. über federnde Elemente) das Gegencodierelement 20 verbunden. Beim ersten Einsetzen des Frontsteckers 5 in den Aufnahmekanal 4 verrastet dann das Gegencodierelement 20 im Frontstecker 5, so daß dieser beim ersten Stecken codiert wird. Codierelement 19 und Gegencodierelement 20 sind also selbstcodierend ausgebildet. Das Gegencodierelement 20 verrastet im Frontstecker 5 beispielsweise in einer – der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellten Gegencodierelementaufnahme –, die ebenfalls zwei Rasthaken aufweist.

Codierelement 19 und Gegencodierelement 20 sind – mit Ausnahme der Codierung selbst – gleich aufgebaut. Dadurch kann das aus Codierelement 19 und Gegencodierelement 20 bestehende Codierpärchen auch verkehrt herum in den Aufnahmekanal 4 eingesetzt werden. Dadurch stehen nicht nur 8, sondern 2×8 , insgesamt also 16 Codierungen zur Verfügung.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, sind Codierelement 19 und Gegencodierelement 20 nach den sogenannten Schlüssel-Schloß-Prinzip ausgebildet. Der Schlüsselbart 22 ist dabei derart angeordnet, daß er nach innen und nicht nach außen ragt. Dadurch kann nämlich die Baubreite von Codierelement 19 und Gegencodierelement 20 kleiner gehalten werden als im umgekehrten Fall, der in Fig. 5 dargestellt ist.

Beim Einführen des Frontsteckers 5 in den Aufnahmekanal 4 wird der Frontstecker 5 durch zwei Führungsschienen 23 – sichtbar ist nur eine der Führungsschienen 23 –, die an den Seiten des Aufnahmekanals 4 angeordnet sind und mit korrespondierenden Führungsnuten 24 des Frontsteckers 5 zusammenwirken, geführt. Die Führungsschienen 23 sind dabei asymmetrisch ausgebildet, so daß der Frontstecker 5 nur in einer einzigen Lage in den Aufnahmekanal 4 einsetzbar ist. Alternativ oder zusätzlich könnten die Führungsschienen 23 auch asymmetrisch angeordnet sein. So kann auf einfache Weise verhindert werden, daß der Frontstecker 5 um 180° gedreht in den Aufnahmekanal 4 eingesetzt werden kann.

Beim Einführen des Frontsteckers 5 in den Aufnahmekanal 4 verrastet der Frontstecker 5 zunächst in einer Vorraststellung. In der Vorraststellung sind die Kontaktmesser 9 noch elektrisch von den Gegenkontakten 12 (vgl. Fig. 3) getrennt. Die Vorraststellung des Frontsteckers 5 wird dadurch bewirkt, daß federnd gelagerte Rastelemente 25, die am oberen und nicht sichtbar am unteren Ende des Aufnahmekanals 4 angeordnet sind mit Rastausnehmungen 26 des Frontsteckers 5 zusammenwirken. Wie besonders deutlich aus Fig. 6 erkennbar sind sowohl die Rastelemente 25 als auch die Rastausnehmungen 26 angeschrägt. Dadurch kann der Frontstecker 5 nur durch Kraftanwendung, also ohne Betätigen eines wie auch immer gearteten Löseelements, aus der Vorraststellung gelöst werden.

Die axial unverschieblich gelagerte Schraube 18, die Gewindebohrung 17, die Rastelemente 25 und die Rastausnehmungen 26 sind dabei derart dimensioniert, daß das vordere Ende der Schraube 18, also der Schraubenanfang, in der Vorraststellung gerade in die Gewindebohrung 17 hineinragt. Dadurch kann der Frontstecker 5 nur durch Betätigen der Schraube 18 in den Aufnahmekanal 4 und damit in seine Endstellung hineingezogen werden.

Ergänzend sei noch erwähnt, daß die Bauhöhe der Codierelemente 19, 20 derart bemessen ist, daß sie das Einführen des Frontsteckers 5 in den Aufnahmekanal 4 vor Erreichen der Vorraststellung beendet. Eine Zerstörung der Co-

dierung durch das Drehmoment, das über die Schraube 18 in eine Axialbewegung umgesetzt wird, kann daher nicht erfolgen.

Wie schließlich noch aus Fig. 1 ersichtlich ist, kann eine als Beschriftungsblende ausgebildete Frontabdeckung 27 an ihren Ausnehmungen 28 in korrespondierende Vorsprünge 29 eingehängt werden. Die Frontabdeckung ist dann um diese Vorsprünge 29 schwenkbar. Sie rastet in der Endstellung mit ihren Ausnehmungen 30 in Vorsprünge 31 ein, so daß sie in der Endstellung den Aufnahmekanal abdeckt.

Vorstehend beschriebene Erfindung ist selbstverständlich vielseitig anwendbar. Besonders bietet sich aber die Anwendung als Frontstecker für eine Ein- und/oder Ausgabebaugruppe einer modular aufgebauten speicherprogrammierbaren Steuerung an.

Patentansprüche

1. Prozeßstecker zum Verbinden von Prozeßleitungen mit einer gekapselten Ein-/Ausgabebaugruppe der Steuerungstechnik, mit frontseitig angeordneten Anschlußelementen (14), z. B. Schraubklemmen (14), für die Prozeßleitungen und rückseitig angeordneten Messerleistenaufnahmen (13) für in der Baugruppe angeordnete Kontaktmesser (9), dadurch gekennzeichnet, daß die Messerleistenaufnahmen (13) an ihren Außenseiten Ausnehmungen (15) aufweisen und daß der Prozeßstecker (5) eine zentral angeordnete, axial unverschieblich gelagerte Schraube (18) aufweist, die mit einer in der Baugruppe angeordneten Gewindebohrung (17) zusammenwirkt.
2. Prozeßstecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußelemente (14) und die Messerleistenaufnahmen (13) jeweils auf beiden Seiten der Front- bzw. Rückseite angeordnet sind.
3. Prozeßstecker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß er um die Schraube (18) herum eine Codierelementaufnahme für ein Gegencodierelement (20) aufweist, das mit einem in der Baugruppe um die Gewindebohrung (17) herum angeordneten Codierelement (19) zusammenwirkt.
4. Prozeßstecker nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Codierelement (19) und das Gegencodierelement (20) nach dem Schlüssel-Schloß-Prinzip ausgebildet sind, wobei der Schlüsselbart (22) nach innen ragt.
5. Prozeßstecker nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß er an seinem oberen und seinem unteren Ende Rastausnehmungen (26) aufweist, die mit federnd gelagerten Rastelementen (25) der Baugruppe in einer Vorraststellung zusammenwirken.
6. Prozeßstecker nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastelemente (25) und/oder die Rastausnehmungen (26) derart angeschrägt sind, daß der Prozeßstecker (5) ohne Betätigen eines Löseelements aus der Vorraststellung lösbar ist.
7. Prozeßstecker nach einem der Ansprüche 2 bis 4 und einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube (18), die Gewindebohrung (17), die Rastelemente (25) und die Rastausnehmungen (26) derart dimensioniert sind, daß der Schraubenanfang in der Vorraststellung gerade in die Gewindebohrung (17) hineinragt, so daß der Prozeßstecker (5) durch Betätigen der Schraube (18) mit der Baugruppe verbunden wird.
8. Prozeßstecker nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß er auf jeder Seite minde-

stens eine Führungsnut (24) aufweist, die mit Führungsschienen (23) eines Aufnahmekanals (4) der Baugruppe zusammenwirken.

9. Prozeßstecker nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsnuten (24) asymmetrisch 5 ausgebildet und/oder angeordnet sind, so daß der Prozeßstecker (5) nur in einer einzigen Lage in den Aufnahmekanal (4) einsetzbar ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

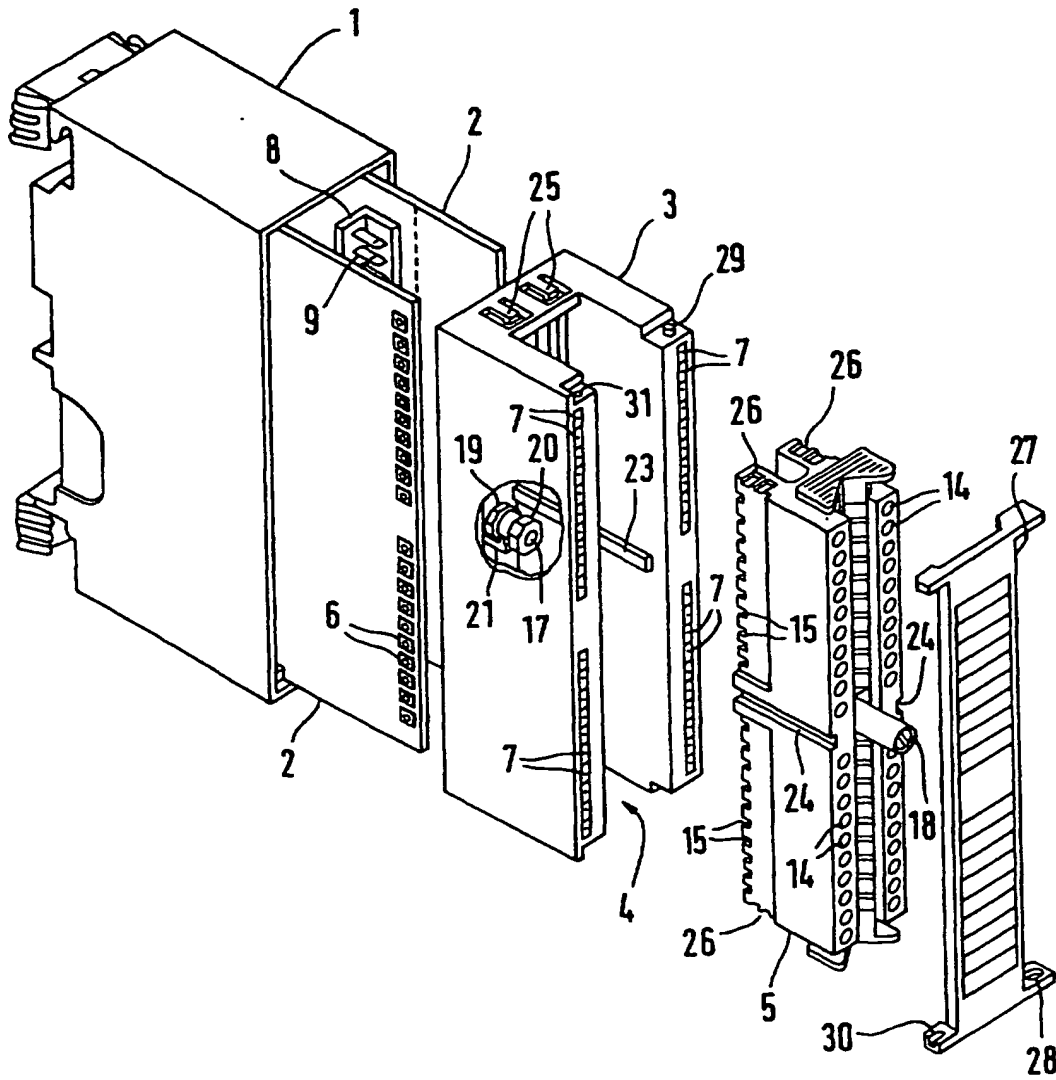


FIG 1

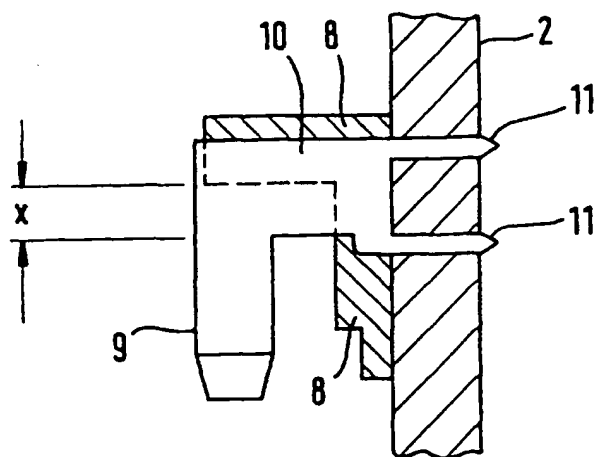


FIG 2

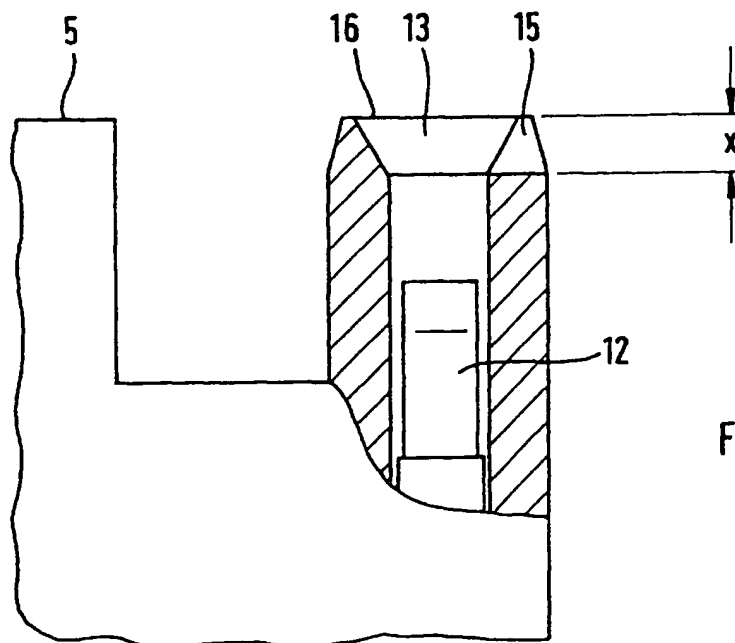


FIG 3

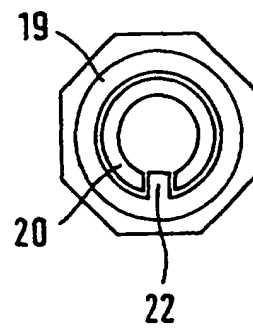


FIG 4



FIG 5

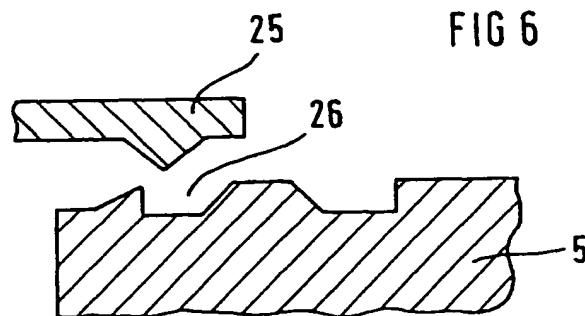


FIG 6